

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-161163

(43)Date of publication of application : 04.07.1988

(51)Int.Cl.

G23C 14/34

(21)Application number : 61-307899

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 25.12.1986

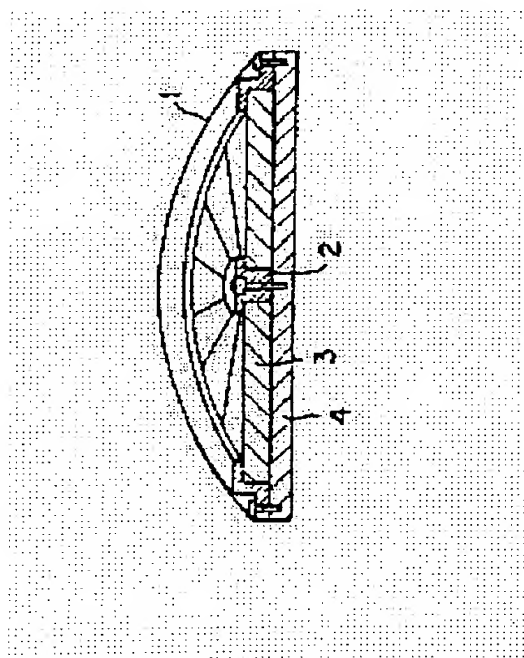
(72)Inventor : FUKAZAWA MIHARU
YAMAGUCHI SATORU

(54) JIG FOR FIXING TARGET FOR SPUTTERING

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent impurities from entering a formed thin film by forming at least the surface parts of jigs for fixing the peripheral and central parts of a target for sputtering with one of the constituent components of the target.

CONSTITUTION: When a film is formed by sputtering one the surface of a semiconductor device, at least the surface parts of jigs 1, 2 for fixing the peripheral and central parts of a target 3 for sputtering are formed at least one of the constituent components of the target 3. Even when the components of the jigs 1, 2 are scattered by sputtering, no impurities enter a formed thin film and the characteristics of the thin film are not deteriorated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭63-161163

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和63年(1988)7月4日

C 23 C 14/34

8520-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑱ 発明の名称 スパッタターゲットの固定治具

⑲ 特 願 昭61-307899

⑳ 出 願 昭61(1986)12月25日

㉑ 発 明 者 深 沢 美 治 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
金属工場内

㉒ 発 明 者 山 口 悟 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
金属工場内

㉓ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉔ 代 理 人 弁理士 津 国 繁

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタターゲットの固定治具

2. 特許請求の範囲

スパッタターゲットの周縁部に設置されてターゲットを固定する治具であって、少なくともその表面部が、該ターゲットを構成する成分のうちいずれか1つの成分をもって形成されていることを特徴とするスパッタターゲットの固定治具。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

本発明はスパッタターゲットをスパッタ装置に固定するための治具に関し、更に詳しくは、スパッタリング法によって半導体素子の表面に成膜された薄膜中の不純物濃度、とりわけFe、Cr等の濃度を小さくするために有効なターゲット固定治具に関する。

(従来の技術)

各種の半導体素子の表面には、その使用目的に応じて、導電性金属材料を用いて複雑模様配線網が形成されている。この配線網を形成するためには、通常、まず、半導体素子の表面に例えばスパッタ法を適用してMo-Si、Al-Siなどの導電性金属の薄膜を形成し、その後この薄膜に所定のエッチング処理を施して所望する配線回路以外の部分を除去して配線網を完成せしめるのである。

このスパッタ法は、半導体素子表面に成膜すべき薄膜と同一材料から成るターゲットに所定のイオン種を照射してターゲット構成材料を叩き出しこれを半導体素子表面に堆積せしめる方法である。

この装置には各種形式のものが知られているが、いずれにしても円板状又は板状ブロックを組合わせて円板状にしたターゲットは、スパッタ台の上に固定されている。

ターゲットの固定は、通常、その周縁部を断面が「J」形状の固定治具を用い、その上部露部で

ターゲット隔壁を押しつけ、この治具をスパッタ台に圧着することによりターゲットを固定するという方法で行なわれている。隔壁部ではスパッタ効果が少ないので、この治具は通常、ステンレス鋼で構成されている。

(発明が解決しようとする問題点)

この場合、スパッタの過程でこの治具からはその構成成分がスパッタされて半導体素子表面に散乱することは少ないとはいえず、しかし、治具から飛散する成分は特無とはいえず、それが不純物として成膜された薄膜に混入して膜特性を劣化させることがある。

とくに、LSIやVLSIの製造の場合、形成された薄膜中に例えば酸素が含まれている場合には、その薄膜の電気抵抗が大きくなり、また、ろれさも増加し、配線網の断断等の事故が多発しはじめ、Fe、Ni、Crのような重金属はVLSIなどと形成された薄膜との界面接合部におけるリーク現象の原因を構成し、Na、Kのようなアルカリ金属はVLSI等の上の絶縁膜中

た。

すなわち、本発明のスパッタターゲットの固定治具は、スパッタターゲットの隔壁部に設置されて該ターゲットを固定する治具であって、少なくともその表面部が、該ターゲットを構成する成分のうちいずれか1つの成分をもって形成されていることを特徴とする。

本発明の固定治具はそれを構成する材料に特徴を有するものであって、形状や取付け箇所等は従来の場合と同様である。

本発明の固定治具は、その少なくとも表面部がターゲットを構成する成分のうちのいずれか1つの成分をもって形成されている。

ここで、例えば、ターゲットがAのみである場合は、ターゲット構成成分はAであるからして、固定治具全体がAで構成されていてもよいし、また、例えば芯材を施す材料(例えばステンレス鋼で構成しその表面を所定厚みのAを被膜で被覆したものであってもよい。

また、例えばターゲットがM₁Si₁～の

を容易に遊動して素子特性を劣化させるからである。また、U、Tはそれらの遊動するα線により素子の振動をまねき、結局は素子の動作信頼性が著しく低下するのである。

すなわち、ターゲットの固定治具がステンレス鋼で構成されている場合、薄膜中には上記したFe、Ni、Cr等の重金属が微量ではあれ常時混入する虞れがある。

本発明は上記した不都合な問題を起すことのないターゲット固定治具の提供を目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段・作用)

本発明者らは上記した不都合な問題、すなわち半導体素子表面に形成する薄膜が総散するNi、Fe、Crの混入は、主としてターゲットの固定治具であるステンレス鋼を原因とするという事実に着目し、このステンレス鋼に代り得る材料につき種々検討を加えた結果、表面部を下記材料で構成すれば上記目的を達成し得るとの事実を見出し本発明の固定治具を開発するに到っ

ような二成分系の材料で構成されている場合、固定治具全体をM₁Si₁～やM₂で構成してもよく、また、例えばステンレス鋼で芯材を製作しその表面をM₁Si₁～やM₂の皮膜で被覆したものであってもよい。

このように、本発明の固定治具の場合、その全体をターゲットと同一材料で形成してもよいが、しかし、予め熱の材料で芯材を製作しておきその表面にターゲットと同一材料の皮膜を被覆したりまたはターゲットを構成する成分の1つの皮膜を被覆形成してもよい。

このようにすれば、たとえ固定治具からスパッタによってその構成成分が飛散しても、それは形成される薄膜の膜特性を劣化せしめるものではなく逆に薄膜の構成要素となるのであるから、従来のような不都合は生じなくなる。

(発明の実施例)

実施例1

高純度M₁の圧延板からマグネトロンスパッタ装置用のターゲット固定治具を製作した。この

特開昭63-161163(3)

前記中の不純物を分析した結果、Fe、Cr、Niはいずれも1ppm以下であった。

この固定治具でMoSi₂製のターゲット(純度99.999%)を固定し、常法の操作によりSiウエハー上に厚み3000ÅのMoSi₂被膜を成膜した。

得られた薄膜につき、フレイムレス原子吸光法によりFe、Cr、Niを定量した。その結果を表に示した。

実施例2

SUS304で固定治具の芯材を製作し、その表面にMoSi₂の薄膜をスパッタ形成した。その厚み500Å。

この固定治具を用いて実施例1と同様にSiウエハー上に厚み3000ÅのMoSi₂薄膜を形成した。この薄膜中のFe、Cr、Niの定量分析結果を表に示した。

比較例

固定治具がSUS304製であったことを除いては実施例1と同様にしてSiウエハー上に

MoSi₂薄膜を形成した。この薄膜中のFe、Cr、Niの定量分析結果を表に示した。

	Fe、Cr、Ni量(ppm)		
	Fe	Cr	Ni
実施例1	32	8	<20
実施例2	18	5	<20
比較例	3800	1300	210

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明の固定治具を用いると、形成された薄膜中のFe、Cr、Niのような不純物の量は、従来の場合に比べて著しく減少する。したがって、LSI、ULSI、VLSI等の製造時における効果は絶大である。

特 許 出 願 人

昭和63年3月17日

特許庁長官 小 川 良 夫 閣

1. 事件の表示

昭和61年特許願第307899号

2. 発明の名称

スパッタターゲットの固定治具

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
名称 (307) 株式会社 東 芝

4. 代理人

住居 〒107 東京都港区赤坂2-10-8 第一ビル
氏名 弁護士 (2866) 山 田 隆

5. 補正命令の日付 日 月 年

6. 補正の対象 明細書及び図面

7. 補正の内容

(1) 明細書を別紙のとおり、全文補正する。

(2) 図面(第1図~第3図)を別紙のとおり追加する。

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタターゲットの固定治具

2. 特許請求の範囲

スパッタターゲットの周縁部、または同縁部と中央部に配設されて該ターゲットを固定する治具であって、少なくともその表面部が、該ターゲットを構成する成分のうちいずれか一つの成分をもちて形成されていることを特徴とするスパッタターゲットの固定治具。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明はスパッタターゲットをスパッタ装置に固定するための治具に関し、更に詳しくは、スパッタリング法によって半導体素子の表面に成膜された薄膜中の不純物濃度、とりわけNi、Fe、Cr等の濃度を小さくするために有効なターゲット固定治具に関する。

(従来の技術)

固定治具とともにその中央部を開口が十字形状の固定治具を用い、その上部縁部でターゲット周縁部、または同縁部と中央部を押えつけ、この治具をスパッタ台に圧設することによりターゲットを固定するという方法で行なわれている。スパッタターゲットの同縁部や中央部ではスパッタ効果が少ないので、この治具は通常、ステンレス鋼で構成されている。

(発明が解決しようとする問題点)

この場合、スパッタの過程でこの治具からはその構成成分がスパッタされて半導体素子表面に混入することは少ないとはいえ、しかし、治具から飛散する成分は微量とはいえ、それが不純物として成膜された薄膜に混入して膜特性を劣化させることがある。

とくに、LSIやVLSIの製造の場合、形成された薄膜中に例えば酸素が含有されている場合には、その薄膜の電気抵抗が大きくなり、またもろさも増加し、配線網の破断等の事故が多発しはじめ、Fe、Ni、Crのような重金属は

各種の半導体素子の表面には、その使用目的に応じて、高電性金属材料を用いて腐蝕抵抗の配線網が形成されている。この配線網を形成するためには、通常、まず、半導体素子の表面に例えばスパッタ法を適用してMoSi、Alなどの導電性金属の薄膜を形成し、その後この薄膜に所定のエッチング処理を施して所望する配線回路以外の部分を除去して配線網を装置せしめるのである。

このスパッタ法は、半導体素子表面に成膜すべき薄膜と同一材料から成るターゲットに所定のイオン種を入射してターゲット構成材料を叩き出しこれを半導体素子表面に堆積せしめる方法である。

この装置には各種形式のものが知られているが、いずれにしても円板状又は板状ブロックを組合わせて円板状にしたターゲットは、スパッタ台の上に固定されている。

ターゲットの固定は、通常、その周縁部を、たとえば、断面がL形状の固定治具、または、両記

VLSIなどと形成された薄膜との界面接合部におけるリーク現象の原因を形成し、Na、Kのようなアルカリ金属はVLSI等の上の絶縁膜中に容易に遊動して素子特性を劣化させるからである。また、U、Thはそれらの放射するα線により素子の放射作をまねき、結局は素子の動作信頼性が著しく低下するのである。

すなわち、ターゲットの固定治具がステンレス鋼で構成されている場合、薄膜中には上記したFe、Ni、Cr等の重金属が微量ではあれ常時混入する虞れがある。

本発明は上記した不都合な問題を克服することのないターゲット固定治具の提供を目的とする。

〔発明の構成〕

(問題点を解決するための手段・作例)

本発明者は上記した不都合な問題、すなわち半導体素子表面に形成する薄膜が最悪でもNi、Fe、Crの混入は、主としてターゲットの固定治具であるステンレス鋼を原因とするという事実に着目し、このステンレス鋼に代り得る

材料につき種々検討を加えた結果、表面部を下記材料で構成すれば上記目的を達成し得るとの事実を見出し本発明の固定治具を開発するに至った。

すなわち、本発明のスパッタターゲットの固定治具は、スパッタターゲットの周縁部、または周縁部と中央部に配設されて該ターゲットを固定する治具であって、少なくともその表面部が、該ターゲットを構成する成分のうちいずれか1つの成分をもって形成されていることを特徴とする。

本発明の固定治具はそれを構成する材料に特徴を有するものであって、形状や取付け箇所等は従来の場合と同様である。

本発明の固定治具は、その少なくとも表面部がターゲットを構成する成分のうちのいずれか1つの成分をもって形成されている。

ここで、例えば、ターゲットがA2のみである場合は、ターゲット構成成分はA2であるからして、固定治具全体がA2で構成されていてもよい。

(発明の実施例)

実施例1

高純度Mo膜から第1図に示すスパッタターゲット固定治具1、2を製作した。図中1は、それぞれ、MoとSiからなる図状の亜体ブロックを組み合わせた純度99.999%の複合ターゲット3の周縁部を固定する周縁部固定治具、2は同じく中心部を固定する中心部固定治具である。また、4はこれらの固定治具1、2により複合ターゲット3を取付けるバックングプレートである。

これらの固定治具1、2に含まれる不純物を分析した結果、Fe, Cr, Niはいずれも1ppm以下であった。

これらの固定治具1、2で前記複合ターゲット3を固定し、常法操作によりSiウエハー上に厚み3000ÅのMoSi₂薄膜を成膜した。

得られた薄膜につき、フレイムレス原子吸光法によりFe, Cr, Niを定量した。その結果を表に示した。

し、また、例えば芯材を他の材料(例えばステンレス鋼)で構成しその表面を所定厚みのA2薄膜で被覆したものであってもよい。

また、例えばターゲットがMoSi₂のような二成分系の材料で構成されている場合、固定治具全体をMoSi₂やMoで構成してもよく、また、例えばステンレス鋼で芯材を製作しその表面をMoSi₂やMoの皮膜で被覆したものであってもよい。

このように、本発明の固定治具の場合、その全体をターゲットと同一材料で形成してもよいが、しかし、その他の材料で芯材を製作しておきその表面にターゲットと同一材料の皮膜を被覆したりまたはターゲットを構成する成分の1つの皮膜を被覆形成してもよい。

このようにすれば、たとえ固定治具からスパッタによってその構成成分が飛散しても、それは形成される薄膜の膜特性を劣化せしめるものではなく逆に薄膜の膜成要素となるのであるから、従来のような不都合は生じなくなる。

実施例2

高純度Moの正極板から第2図に示すマグネトロンスパッタ装置用のターゲット固定治具を製作した。尚、図中実施例1と同一部材には同一の符号を付して説明を省略する。

この治具中の不純物を分析した結果、Fe, Cr, Niはいずれも1ppm以下であった。

この固定治具でMoSi₂製のターゲット(純度99.999%)を固定し、常法操作によりSiウエハー上に厚み3000ÅのMoSi₂薄膜を成膜した。

得られた薄膜につき、フレイムレス原子吸光法によりFe, Cr, Niを定量した。その結果を表に示した。

実施例3

SUS304で固定治具の芯材を製作し、その表面にMoSi₂の薄膜をスパッタ形成した。その厚み5000Å。

この固定治具を用いて実施例1と同様にSiウエハー上に厚み3000ÅのMoSi₂薄膜を形成した。

成した。この薄膜中のFe、Cr、Niの定量分析結果を表に示した。

比較例

固定治具がSU5304型であったことを除いては実施例1と同様にしてS1ウエハートにMoSi₂薄膜を形成した。この薄膜中のFe、Cr、Niの定量分析結果を表に示した。

	Fe、Cr、Ni量(ppm)		
	Fe	Cr	Ni
実施例1	15	7	<20
実施例2	32	9	<20
実施例3	18	5	<20
比較例	3800	1300	310

【発明の効果】

以上の説明で明らかのように、本発明の固定治具を用いると、形成された薄膜中のFe、Cr、Niのような不純物の量は、従来の場合に比べて

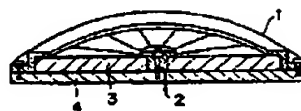
著しく減少する。したがって、LSI、ULSI、VLSI等の製造時における効果は絶大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す半断面模式図、第2図は本発明の他の実施例を示す平面図、第3図は第2図のA-A断面図である。

- 1…同縁部固定治具
- 2…中心部固定治具
- 3…スパッタターゲット
- 4…バックングプレート

第1図



第2図



第3図

